



BTO 2022.036

# Energietransitie en het leidingnet

## Nieuwsbrief nr. 2

*In het BTO-project 'Energietransitie en leidingvervanging vanuit het drinkwaterperspectief' wordt in nauwe samenwerking met drinkwaterbedrijven een generiek afwegingskader opgesteld voor het wel of niet meegaan met projecten van derden in de energietransitie (met name bij de aanleg van warmtenetten). Dit kader zal zo veel mogelijk gebaseerd zijn op relevante actuele kennis en expertervaringen en wordt getoetst met case studies van pilotgebieden. In de periode 2021 en 2022 wordt drie keer een nieuwsbrief uitgegeven om medewerkers van drinkwaterbedrijven die betrokken zijn bij de planning van werkzaamheden aan het distributienet te informeren over de energietransitie. Dit is de tweede nieuwsbrief. In de eerste nieuwsbrief (BTO 2021.049) is een algemenere inleiding gegeven over de energietransitie, warmtenetten en de mogelijke impact op het leidingnet. In deze nieuwsbrief gaan we verder in op lopend onderzoek en actuele ontwikkelingen met betrekking tot de energietransitie.*

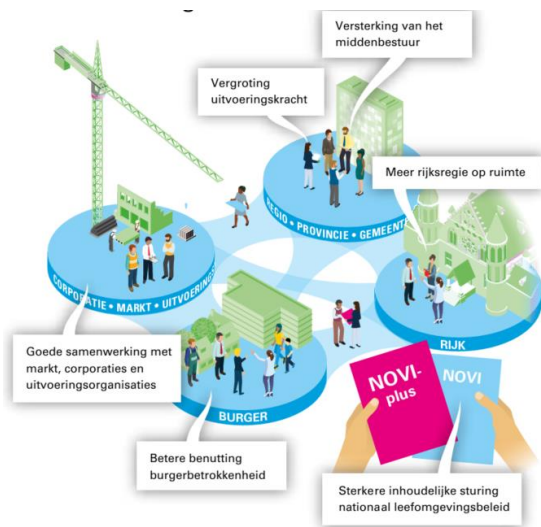
### Inhoud

<b>1</b>	<b>Ontwikkelingen Energietransitie</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Informatie over warmtenetten</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Ontwikkelingen onderzoek</b>	<b>4</b>
3.1	TKI-Engine, interview met Joost Louter (Waternet) en Mirjam Blokker (KWR)	4
3.2	DPWE-onderzoek naar opwarming drinkwater	5
<b>4</b>	<b>Ervaringen bij de drinkwaterbedrijven</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Ervaringen bij andere partijen</b>	<b>7</b>
5.1	Gemeente Nieuwegein	7
5.2	Eigenaar warmtenetten: HVC	8
5.3	Aannemer warmtenetten: Heijmans	8

# 1 Ontwikkelingen Energietransitie

In de eerste nieuwsbrief is een overzicht gegeven van de uitdagingen van de energietransitie en de rol die warmtenetten hierin (gaan) spelen. Ondertussen hebben bijna alle gemeenten hun Transitievisie Warmte afgerond, zie: [warmtetransitiemonitor](#). VNG en het Rijk concluderen dat realisatie van deze plannen leidt tot het halen van de gestelde doelstelling van verduurzaming van 1,5 miljoen woningen en andere gebouwen in 2030.

Het in praktijk brengen van deze plannen is echter niet makkelijk. Naar aanleiding van geopolitieke ontwikkelingen willen we sneller van fossiele brandstoffen af, maar tegelijkertijd wordt gesproken over tijdelijk verstoken van meer kolen. Hoewel er eensgezindheid bestaat over het halen van de energiedoelen, blijkt hoe moeilijk het voorbereiden, plannen en realiseren van oplossingen is. De landelijke overheid geeft in overleg met maatschappelijke partners doelen en richtingen aan. De daadwerkelijke uitvoer vindt echter plaats op



Figuur 1 Aanbevelingen van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur uit het rapport *Geef richting, Maak ruimte!*.

gemeenteniveau en hier blijkt het lastig te zijn om alle neuzen in dezelfde richting te krijgen. Aanleg van warmtenetten gaat vaak samen met kosten voor woningeigenaren voor het isoleren of het aanschaffen van nieuwe apparatuur voor verwarming of koken. Dit is het makkelijkst uitvoerbaar bij woningen in het bezit van woningbouwverenigingen en bij deze type woningen ontstaan dan ook de meeste initiatieven. Naast het meekrijgen van de bewoners, hebben gemeenten ook andere uitdagingen. Zij kampen met een gebrek aan personeel, financiën en een wettelijk kader om besluitvorming door te zetten. Dit wordt duidelijk verwoord in het rapport [Geef richting, Maak ruimte!](#) van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. De Raad constateert dat Nederland de komende jaren ruimtelijk flink op de schop moet, maar dat er forse tekortkomingen zijn op inhoudelijk en bestuurlijk vlak. De aanbevelingen van de Raad zijn weergegeven in Figuur 1. Het Programma

Aardgasvrije Wijken (PAW) is een Rijksprogramma om te leren hoe te komen tot aardgasvrije wijken. Dit proces wordt jaarlijks gemonitord om beleid bij te sturen. Recent zijn de [bevindingen over 2021](#) gerededgekomen. In het kader van deze nieuwsbrief zijn de belangrijkste leerervaringen dat het vormgeven van de energietransitie veel maatwerk vergt, complex is en meer tijd kost dan voorzien. Veel initiatieven gebeuren nu nog op basis van vrijwilligheid. Gemeenten hebben behoefte aan meer sturingsmogelijkheden en handvatten van het Rijk.

Ook in de media blijkt dat de realisatie van de energietransitie niet over rozen gaat en dat projecten waarbij drinkwaterbedrijven zijn betrokken soms forse vertraging hebben. In een reeks van artikelen gaf het NRC inzicht in projecten om van het gas af te gaan. In [Purmerend](#) is de gemeente actief van start gegaan met een kleine pilot, maar bleek opschaling te leiden tot fors hogere kosten en planningsproblemen. In [Rotterdam](#) blijkt dat om een betaalbare voorziening te leveren alle bewoners mee moeten doen, wat een flinke inspanning vergt om hen te bereiken en te overtuigen. Ervaringen uit [Groningen](#) laten zien dat voor het halen van de energiedoelen opschalen en versnellen noodzakelijk is. Deze voorbeelden, en andere die hieronder in de nieuwsbrief staan, laten zien dat er nog erg veel onzeker rondom de energietransitie. Dit betekent dat het voor drinkwaterbedrijven nog steeds onduidelijk is hoe zij het beste op deze veranderende situatie kunnen inspringen en dat een vinger aan de pols en een flexibele houding vooralsnog noodzakelijk blijven.

## 2 Informatie over warmtenetten

De ontwikkeling van warmtenetten kan beschreven worden aan de hand van vijf generaties. De [eerste generatie](#) warmtenetten zijn aangelegd tussen 1880 en 1930. In New York en Parijs zijn dergelijke netten nog in gebruik. Het systeem heeft één leiding die stoom levert vanuit een warmtebron met een temperatuur van 300°C en druk van 20 bar. Aan de gebruikerszijde wordt stoom aan de omgeving afgegeven, zie Figuur 2. De kosten van onderhoud zijn hoog door onder andere de vorming van corrosief condensaat in de leidingen.



Figuur 2 Stoom die vrijkomt uit een [eerste generatie warmtenet](#).



Figuur 3 [Tweede generatie warmtenet](#), bovengronds aangelegd met kenmerkende expansielussen

De tweede generatie warmtenetten bestaan uit een heen en retourleiding met water met een aanvoertemperatuur hoger dan 100°C. Het systeem is toegepast tussen 1930 en 1980, met name in de voormalige Sovjetunie en IJsland. De leidingen zijn in het algemeen van staal en zijn bovengronds aangelegd of ondergrondse in tunnels, zie Figuur 3. De warmteverliezen zijn aanzienlijk door de bovengrondse ligging en de vaak slechte isolatie.

De meeste leidingnetten die nu worden aangelegd zijn van de derde generatie. Zij transporteren water met een temperatuur tussen veelal 110°C (heen) en 60°C (retour), zie Figuur 4. De leidingen zijn vervaardigd van staal of PE, hebben PUR isolatie en een PE-buitenmantel. De leidingen worden ondergronds aangelegd, waardoor er minder wandspanningen optreden door expansie. In bepaalde gevallen leidt een dergelijke aanleg tot grootschalige grondroering. Dit blijkt bijvoorbeeld uit een project in Enschede (zie Figuur 5), waar sprake is van aanleg van een warmtenet op grote diepte en in combinatie met weg- en rioolvervangning.

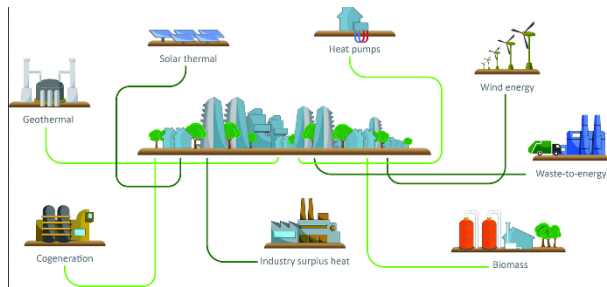


Figuur 4 Leidingen van een [derde generatie warmtenet](#), waarbij rechts sprake is van een zogenaamde duo-pijp waarbij de heen en retourleiding in één buis zijn samengebracht.

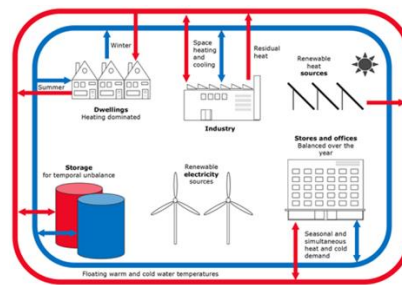


Figuur 5 De aanleg van een derde generatie [warmtenetwerk in Enschede](#) leidt tot veel grondroering.

[Vierde generatie warmtenetten](#) zijn ontwikkeld om meerdere en duurzame energiebronnen aan te kunnen sluiten, zie Figuur 6. Slimme meet- en regelsystemen stemmen vraag en aanbod van energie op elkaar af, waarbij warmte tijdelijke opgeslagen kan worden. Er wordt gebruik gemaakt van een lagere watertemperatuur (vaak tussen 45°C en 70°C), waardoor de energieverliezen lager zijn. Door de lage temperatuur zijn vierde generatie warmtenetten alleen toepasbaar in goed geïsoleerde woningen die zijn voorzien van laagtemperatuurradiatoren. Het systeem kan ook worden voorzien van een parallel koudesysteem. Het gebruik van warmte-koudeopslag (WKO) maakt het mogelijk om warm water in de zomer op te slaan en in de winter weer in te zetten. Om dit mogelijk te maken is er relatief veel leidingwerk nodig.



Figuur 6 [Vierde generatie warmtenetwerk](#), waarbij gebruik wordt gemaakt van meerdere warmtebronnen.



Figuur 7 [Vijfde generatie warmtenetwerk](#), waarbij gebruik wordt gemaakt van meerdere warmte- en koudebronnen.

Een netwerk voor stadsverwarming en -koeling van de [vijfde generatie](#) combineert verschillende leidingsystemen, zie Figuur 7. Een afnemer gebruikt een warmtepomp om warmte te onttrekken en om te koelen. De warmte in de leidingen is iets hoger of iets lager dan de omgevingstemperatuur van de grond waardoor warmteverliezen minimaal zijn en er geen of zeer beperkt behoefte is aan isolatie. Omdat de temperatuurverschillen gering zijn, leidt dit tot grotere volumestromen en leidingdiameters dan bij eerdere generaties.

## 3 Ontwikkelingen onderzoek

### 3.1 TKI-Engine, interview met Joost Louter (Waternet) en Mirjam Blokker (KWR)

De aanleg van warmtenetten en de verzwarening van het elektriciteitsnet kunnen leiden tot opwarming van drinkwater. De Drinkwaterwet schrijft een temperatuur aan de tap voor van maximaal 25°C. In het project [TKI-Engine](#) onderzoeken KWR en Deltares wat deze opwarming is door vooral warmteleidingen en welke maatregelen effect hebben. Dit project wordt begeleid en medegefinancierd door de drinkwaterbedrijven, Energie Nederland (de branchvereniging van energiebedrijven), Gasunie en [Convenant Rotterdam](#). Binnenkort komen de resultaten beschikbaar en hieronder volgt een weergave van een interview met Joost Louter (assetmanager bij Waternet) en actief betrokken bij de projectbegeleiding en Mirjam Blokker (principal scientist bij KWR) en verantwoordelijk onderzoeker van TKI-Engine.

Opwarming van drinkwater is complex met meerdere processen die op elkaar ingrijpen. Warmte verspreidt zich in de ondergrond vanuit ondergrondse warmtebronnen, maar ook vanuit de atmosfeer. Bij de opwarming van drinkwater speelt daarnaast ook de verblijftijd en het stromingsbeeld een rol. Om een betrouwbare voorspelling te maken van de opwarming op een locatie moeten aspecten als de energieafgifte van warmteleidingen, de buitentemperatuur, de bodemkarakteristieken, de ligging van het leidingnet en het drinkwaterverbruik beschouwd worden. Omdat opwarming tijdsafhankelijk is zal het gehele leidingnet meegenomen moeten worden. In het project heeft Deltares een bodemtemperatuurmodel verder ontwikkeld dat is gecombineerd met een

watertemperatuurmodel van KWR. De opwarming van drinkwater is bepaald voor het transport en distributienet. De opwarming die vervolgens optreedt in aansluitleidingen, de meterkast en de binneninstallatie maakte echter geen deel uit van dit project, maar is ook van belang aangezien de watertemperatuur aan de keukenkraan wordt gemeten.

Joost beschrijft het project als complex en nuttig. De resultaten zijn direct inzetbaar in de lopende discussie over actualisatie van de [NEN7171](#) (Ordering van ondergrondse netten), waar diverse partijen afspraken maken over onderlinge afstanden van kabels en leidingen in de ondergrond. Hiervoor moet eerst nog een vertaling plaatsvinden van onderzoeksresultaten naar sectorstandpunten. Joost heeft vertrouwen in de voorspellende waarde van de modellen en vindt dat de bedrijfstak hier daadwerkelijk mee is geholpen. De resultaten zijn ook geschikt om de meest kritische opwarmingsplekken te identificeren en maatregelen te nemen. In een vervolgonderzoek zal de opgedane kennis worden vertaald naar een tool waarmee drinkwaterbedrijven specifieke situaties snel kunnen doorrekenen. Mirjam benoemt als belangrijke nevenopbrengst dat het onderwerp opwarming van drinkwater op tafel ligt. Joost onderstreept dat hij de samenwerking met de warmtesector als positief heeft ervaren.

Een belangrijke vraag die direct aan dit onderwerp is verbonden, is hoe die regels te handhaven. Stel dat in een concrete situatie een warmteleiding wordt aangelegd die net buiten de toelaatbare afstand ligt. Gaat het drinkwaterbedrijf dan in het veld controleren of die afstand wordt gerespecteerd en zal er dan bij afwijking opgetreden worden? Joost geeft aan dat als drinkwaterbedrijven zich inspannen voor een aanvaardbare watertemperatuur aan de tap, zij zich ook bezig moeten houden met belangenbehartiging in stedelijke planning en uitvoering van werken. Er zijn ook koppelkansen met klimaatadaptieve plannen van gemeenten en waterschappen.

Joost wil medewerkers van drinkwaterbedrijven het volgende meegeven:

- Op strategisch / bestuurlijk niveau moet het thema “opwarming van drinkwater” op de agenda. Klimaatadaptatie en energietransitie betekenen dat in stedelijke gebieden de beschikbare boven- en ondergrondse ruimte nog schaarser worden. Realisatie van een toekomstbestendige ordening wordt steeds complexer en een integrale gebiedsgerichte benadering is essentieel om de verschillende opgaven te kunnen realiseren. Het is belangrijk uit te dragen dat gemeenten hun coördinerende en faciliterende rol pakken.
- Planvormers en assetmanagers moeten meer gebiedsgericht werken. Juiste keuzes zijn alleen mogelijk als plannen in een vroegtijdig stadium worden gedeeld en in een open houding worden besproken.
- Voor uitvoerders en beheerders geldt dat de beschikbare ruimte in de ondergrond steeds schaarser wordt. Niet altijd zal het mogelijk zijn om de meest gewenste ligging te realiseren. Dit zal meer flexibiliteit, creativiteit en innovatie vergen. Tegelijkertijd zal er gehandhaafd moeten worden als belangen worden geschaad. Hiervoor zijn duidelijke bedrijfsrichtlijnen nodig en een open en constructieve houding naar andere partijen.

### 3.2 DPWE-onderzoek naar opwarming drinkwater

Grote delen van het netwerk van Dunea, PWN, Waternet en Evides bevinden zich in een stedelijke omgeving waar de temperatuur de komende jaren extra zal toenemen (zogenaamde urban heat Islands). In het kader van het DPWE-onderzoek hebben zij een onderzoek laten uitvoeren of het dieper leggen van leidingen of het leggen van leidingen in groenstroken en op schaduwlocaties haalbaar en effectief is tegen opwarming van drinkwater.

Aanleg van leidingen op 2 meter diepte maakt een verlaging van de drinkwatertemperatuur mogelijk van ca. 2°C (zie: Dieper leggen van drinkwaterleidingen, KWR 2021.086). Berekeningen wijzen echter uit dat dit pas mogelijk is als minimaal 85% van het distributienet verdiept wordt aangelegd. Om dit te realiseren zullen leidingen versneld vervangen moeten worden. Daarnaast zullen de aanlegkosten bijna verdubbelen door extra grondverzet, extra sleufbescherming, intensievere bemaling en meer impact op andere ondergrondse infrastructuur. Ook zal het effect deels weer teniet worden gedaan door opwarming in de aansluitleiding en in de woning.

Het leggen onder een groenstrook lijkt in de praktijk goed mogelijk (zie: Effectiviteit maatregelen klimaatadaptatie, KWR 2020.065). Metingen tonen aan dat de drinkwatertemperatuur in een leiding onder gras bij een reeks van extreem warme dagen tot 4°C lager kan zijn dan in een vergelijkbare leiding. Daarnaast geven berekeningen een extra verlaging van 2°C aan bij een leiding op een schaduwlocatie. De combinatie kan leiden tot een aanzienlijke reductie van de drinkwatertemperatuur. De vraag is of drinkwaterbedrijven in staat zijn toe te zien of de groenstroken boven leidingen ook in de toekomst in stand zullen blijven. Ook hier geldt dat het effect alleen optreedt als het grootschalig wordt toegepast en als er geen opwarming plaatsvindt in de aansluitleiding en in de woning.

## 4 Ervaringen bij de drinkwaterbedrijven

In de eerste nieuwsbrief zijn aanlegprojecten besproken van warmteleidingen nabij drinkwaterleidingen. In Didam was een warmtenet gepland waarbij Vitens besloot nabijgelegen AC-leidingen te vervangen en PVC-leidingen te laten liggen. Op dit moment zijn de warmteleidingen aangelegd en worden dagelijks minimaal twee huizen aangesloten. Door de [gemeente en de woningbouwvereniging](#) worden de bewoners actief **betrokken**. Met Vitens was bij parallelligging een minimale afstand van 1 meter overeengekomen. In de praktijk blijkt dat dit niet in alle gevallen is gerealiseerd. Bij het beschikbaar komen van de revisietekeningen zal dit nader geanalyseerd worden. In een aantal gevallen zijn waterleidingen verdiept om kruising met het warmtenet mogelijk te maken.

Voor het plan Schinkelwaard/Muiderwaard in Alkmaar werd PWN al vroeg in de besluitvorming betrokken, wat leidde tot een grote inzet in de verkenningsfase. Omdat er geen initiatief werd genomen door de gemeentelijke regiehouder voor de ondergrond heeft de voorbereidingsfase langdurig stilgelegen. Het initiatief is nu opgepakt door warmtebedrijf HVC en Stadswerk072, een publieke dienstverlener die in Alkmaar verantwoordelijk is voor het beheer van riolering en groenvoorziening. Binnenkort wordt gestart met twee deelprojecten.

Een ander plan waar PWN met HVC heeft samenwerkt is in de Rivierenwijk-Zuid in Heerhugowaard. In deze wijk zijn 500 bestaande woningen van het gas afgehaald en aangesloten op een middentemperatuur warmtenet. Momenteel wordt dit net gevoed door de afvalverbranding in Alkmaar. Op termijn wil HVC warmte winnen door geothermie. De drinkwaterleidingen van PWN bestaan in deze wijk voornamelijk uit AC-leidingen, aangelegd in 1981. Volgens het saneringsondersteuningsmodel dat PWN gebruikt hoeven deze leidingen pas na 2053 vervangen te worden. PWN heeft besloten haar leidingen te laten liggen en waar nodig beperkte aanpassingen uit te voeren. Met HVC is afgesproken de warmtenetten onder het wegdek te leggen, zodat de drinkwaterleiding op zo groot mogelijke afstand liggen. PWN hanteert hierbij een minimale afstand van 0,8 m. Mocht het TKI-Engine project hiertoe aanleiding geven dan zal deze afstandseis aangepast worden. Bij kruisingen van een warmte- en een drinkwaterleiding op een afstand van minder dan 20 cm zijn tempex isolatieplaten gebruikt. Tot op heden hebben zich in het werkgebied geen storingen voorgedaan. PWN geeft aan tevreden te zijn over de samenwerking met HVC en het actief meedenken over gezamenlijke oplossingen.

Een derde project dat in de eerste nieuwsbrief werd besproken was de aanleg van warmtenetten in de wijk Sterrenburg in Dordrecht (Evides). Dit project was toen al afgerond en in de periode januari-april 2022 heeft HVC warmteleidingen aan laten leggen in andere delen van deze wijk. In Figuur 8 zijn foto's weergegeven van dit warmtenet. Hier blijkt dat de warmteleidingen in een nauwe sleuf met rechte wanden van ongeveer 1,5 meter breed zijn aangelegd. Het inpassen van een warmtenet is in deze situatie goed mogelijk omdat er sprake is van een ruim opgezette wijk waar het goed mogelijk is om ruimte te vinden in de ondergrond. Hierbij is het behulpzaam dat de regievoering van de gemeente Dordrecht op de ligging van kabels en leidingen leidt tot een goede ordening en dat alle betrokken partijen in een vroeg stadium met elkaar in overleg zijn getreden.



*Figuur 8 De aanleg van een warmtenet in Dordrecht (bron KWR).*

## 5 Ervaringen bij andere partijen

### 5.1 Gemeente Nieuwegein

Er is een interview gehouden over de energietransitie met Jeroen Harren (strategisch adviseur duurzaamheid, strategie en energietransitie) en Stefan Garstman (adviseur bodem en ondergrond) van de gemeente Nieuwegein. Bij dit gesprek was ook Bart Jacobs (portfoliomanager) van Vitens aanwezig. Nieuwegein heeft een warmtenet dat ongeveer de helft van de woningen voorziet en eigendom is van Eneco. Het net is in goede staat en vervanging is de komende jaren nog niet aan de orde. Bij het opstellen van de Warmtetransitievisie is met meerdere modellen gekeken naar wat de beste oplossing is om aardgasvrij te worden. Vanwege de relatief hoge bebouwingsdichtheid en het bestaande warmtenet wezen deze modellen uit dat aansluiting op het bestaande warmtenet in de meeste gevallen de gunstigste oplossing is. Er zijn tien pilotprojecten geselecteerd waarbij wordt gepoogd de energietransitie zo veel mogelijk te koppelen aan renovaties van de openbare ruimte en van woningcorporaties, energiebesparingsprojecten voor eigenaren van koopwoningen en werkzaamheden aan het bestaande warmtenet. Jeroen en Stefan geven aan dat het groot aantal taken en verantwoordelijkheden van de gemeente zorgen voor een complexe situatie. De grootste prioriteit ligt nu bij het betrekken van particuliere woningeigenaren aangezien de energietransitie van hen een grote (financiële) inspanning vergt. Dit betreft zowel voor isolatie, aanpassen van woningen en het openbreken van straten.

Bart geeft aan dat de aanleg van warmtenetten (veelal in combinatie met andere werkzaamheden) kan leiden tot het vervroegd moeten afschrijven van drinkwaterleidingen en daarmee tot extra kosten voor het drinkwaterbedrijf. De gemeente wil graag weten wat werkbaar is voor beheerders van kabels en leidingen en wat redelijke afschrijvingstermijnen zijn. Er zal echter een flinke versnelling en schaalvergroting moeten plaatsvinden, vooral vanwege de ambitie van Nieuwegein om in 2040 energieneutraal te zijn. De plannen hiervoor zijn nog niet concreet. De opgave is groot en zal vanuit meerdere kanten aanpassing vergen.

Jeroen en Stefan geven aan bekend te zijn met de problematiek van opwarming van drinkwaterleidingen, maar dat zij geen zicht hebben op wat hierin de precieze verantwoordelijkheid is van de gemeente. De adviseurs houden zich bezig met strategische vraagstukken en bij hen is niet bekend wie het aanspreekpunt is bij Vitens. Dit is wel bekend bij de afdeling Openbaar Domein maar dat betreft vooral afstemming op uitvoeringsniveau. De noodzaak om als gemeente op te treden als regisseur van de ondergrond is nog niet sterk naar voren gekomen. In een nieuwbouwgemeente als Nieuwegein was tot op heden altijd voldoende ruimte voor oplossingen in de ondergrond. Dit zal de komende jaren zeker veranderen. Vanuit de gemeente is er behoefte aan overleg met stakeholders in de

ondergrond. Bart juicht dit toe, maar geeft ook aan dat een dergelijke overlegvorm voor Vitens (met ca 100 gemeenten) een forse inspanning zal vergen. De juiste balans tussen kennisuitwisseling en besluitvorming moet nog gevonden worden.

Voor zowel de gemeente als voor het drinkwaterbedrijf levert de energietransitie veel onzekerheden op. Gemeenten zijn aan het zoeken hoe de energietransitie vorm te geven, kunnen nog maar beperkt vooruitkijken en hebben weinig zicht op totale kosten. De exacte regierol zal pas duidelijk worden in de Warmtewet, die naar verwachting pas in 2023 in de Tweede Kamer zal worden besproken. Voor een drinkwaterbedrijf is dit lastig omdat er nog geen zicht is op wat de concrete uitwerking van de energietransitie zal zijn.

## 5.2 Eigenaar warmtenetten: HVC

Om inzicht te krijgen hoe warmtebedrijven tegen de energietransitie aankijken, is Luc Brugman (manager strategie warmte) van HVC geïnterviewd. HVC is opgericht voor het inzamelen en verwerken van afval en heeft gemeenten als aandeelhouder. HVC is zich ook gaan toeleggen op energieprojecten en sinds 2018 ondersteunt zij gemeenten met de warmtetransitie. Luc geeft aan dat om de ambitieuze doelen van de energietransitie te halen meer investeringen en regie nodig is door de Rijksoverheid. Er is behoefte aan een duidelijk beleidskader. De Warmtewet wetgeving, die nu in voorbereiding is, zal een evenwicht moeten vinden tussen het individuele belang (draagvlak en keuzevrijheid van burgers) en het collectieve belang (gezamenlijke realisatie van CO<sub>2</sub>-vermindering).

De focus van HVC ligt bij grotere collectieve warmtenetten. In de gemeenten waar zij te werk gaat worden eerst afspraken gemaakt met de woningcorporatie(s). Die afspraken verschillen lokaal maar hebben meestal een volume van minimaal 1.000 woningequivalenten. Hier is een relatief hoge woningdichtheid en warmtenetten zijn in veel gevallen de beste optie. Vanuit deze initiatieven wordt gekeken of het mogelijk is utiliteitsbouw of appartementengebouwen van particuliere eigenaars aan te laten haken. Het aansluiten van particulieren met bestaande grondgebonden woningen vergt maatoplossingen, veel afstemming en leidt tot hogere kosten. Om hiermee te experimenteren zijn op pilotniveau enkele contracten afgesloten. Het aansluiten van oudere woningen is sowieso complex omdat er vaak aanpassingen nodig zijn, zoals het aanbrengen van isolatie, aanpassing van de warmte-installatie of het overgaan naar elektrisch koken.

HVC hanteert een maximum temperatuur van 70°C bij aanvoer en 40°C bij retour. Voor de komende jaren biedt dat voor haar projecten de beste afweging tussen de collectieve warmtevoorziening en de benodigde aanpassingen aan woningen. Deze temperaturen zijn met geothermie en aquathermie duurzaam te winnen. Voor nieuwbouwwoningen en woningen met goede isolatie zijn lagere temperaturen mogelijk. De verwachting is dat er in de loop van de tijd meer lage-temperatuursystemen komen.

Drinkwaterbedrijven moeten waar nodig betrokken worden in de planning en voorbereiding van werkzaamheden. Luc moedigt ze aan om in gesprek te gaan met betrokken partijen. Hij vindt dat bij aquathermie, WKO systemen en geothermie zorgen terecht zijn en dat samenspraak met waterbedrijven en waterschappen noodzakelijk is. Luc kent geen praktijkvoorbeelden waar opwarming van waterleidingen door warmtenetten tot problemen leidde.

## 5.3 Aannemer warmtenetten: Heijmans

Berend Doedens (senior adviseur energietransitie) is voor Heijmans Infra B.V. betrokken geweest bij de aanleg van een groot aantal warmtenetten voor opdrachtgevers als Vattenfall, Eneco, Stedin, HVC en Ennatuurlijk. Berend geeft aan dat bij deze projecten bij parallellegging met drinkwaterleidingen altijd een minimale afstand van 1,0 meter wordt aangehouden. Deze afstand is vooral van belang bij AC leidingen aangezien hiermee eerder problemen optreden. Verder moet rekening worden gehouden met kabels en leidingen die op een andere locatie kunnen liggen dan aangegeven op de tekening. Bij kruisingen is het lastig voldoende afstand aan te houden. Soms lijkt er genoeg ruimte te zijn, maar is dat bij realisatie niet mogelijk. Aanpassingen maken in het veld is tijdrovend en bij



afwijkende ligging is het niet te verwachten dat iedere aannemer in alle gevallen de afstandseisen zal respecteren. Dat is natuurlijk niet correct, maar als afstand voor drinkwaterbedrijven belangrijk is, is het aan te bevelen dat zij hun verantwoordelijkheid nemen en werkzaamheden nabij leidingen regelmatig controleren.

Bij de aanleg van warmtenetten is er vaak sprake van aanzienlijke sleufafmetingen. Deze worden, vanuit het oogpunt van veiligheid voor gravers, voorgeschreven in de CROW 355. In de praktijk is dit echter niet altijd haalbaar, vooral niet op locaties met onvoldoende ruimte in de ondergrond. Heijmans werkt veel in Tilburg en Breda waar sprake is van goede zandbodems en waar je vaak kunt werken met verticale sleuven. Bekisting is dan alleen noodzakelijk bij een sleuf dieper dan 1,2 m. Gevraagd naar de ervaring met het instorten van sleuven, geeft Berend aan dat dit weinig voorkomt, alleen als het erg nat is. Belangrijk is dat de graafmachine van de kop af ontgraaft en niet op de zijkant staat. Ook moet de machinist oppassen voor gewicht van zand of stenen aan de rand van de sleuf. Als er kabels en leidingen op minder dan 1 meter afstand liggen, zijn proefsleuven noodzakelijk. Machinaal ontgraven is dan alleen mogelijk als er wordt voorgestoken (met een spade de grond eerst loswoelen).

In het primaire en secundaire warmtenet worden vooral stalen leidingen toegepast. Huisaansluitingen zijn meestal van PEX. Stalen leidingen hebben als voordeel dat met lassen lokaal aanpassingen mogelijk zijn. Flexibele leidingen vergen weliswaar vaak minder graaf- en legwerk, bij verbindingen en aftakkingen zijn er speciale hulpstukken nodig. Berend geeft aan dat hij de laatste jaren vrij weinig bruikbare innovaties heeft gezien van fabrikanten van warmteleidingen. Hij zou graag willen dat verbindingen makkelijker aangelegd kunnen worden. Nu is er voor een foutloze aanleg gespecialiseerd personeel nodig, dat steeds minder beschikbaar is. Verder zou hij graag een alternatief zien voor isolatie met PUR. PUR is niet recyclebaar, geeft bij verwerking veel afval en in het aanlegproces treden vaak schadelijke dampen op. PUR heeft als voordeel ten opzichte van bijvoorbeeld geëxpandeerd PE dat het zich goed hecht aan de buiswand waardoor het bij een lekkage langzaam wordt aangetast en waardoor de locatie van het lek goed vindbaar is. Voor innovaties geldt dat deze alleen worden toegepast als ze bewezen goed zijn. Heijmans geeft bij oplevering van een warmtesystemen een systeemgarantie van 30 jaar, wat betekent dat deze eis ook geldt voor alle onderdelen.

Voor meer informatie: Ralph Beuken ([Ralph.Beuken@kwrwater.nl](mailto:Ralph.Beuken@kwrwater.nl))